

**INTEROPERABILIDAD SEMÁNTICA EN EL CONTEXTO DE
HOMOGENIZACIÓN E INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN
AMBIENTAL. CASO DE APLICACIÓN: BIODIVERSIDAD**

DORIS MEJÍA ÁVILA

Docente de la Universidad de Córdoba

Especialista en SIG

Candidata a PhD en la Universidad Politécnica de Madrid

1-MOTIVACIÓN

2- CONTEXTO GENERAL

3. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

4. DESARROLLO METODOLÓGICO

5. CONCLUSIONES

INTEROPERABILIDAD SEMÁNTICA



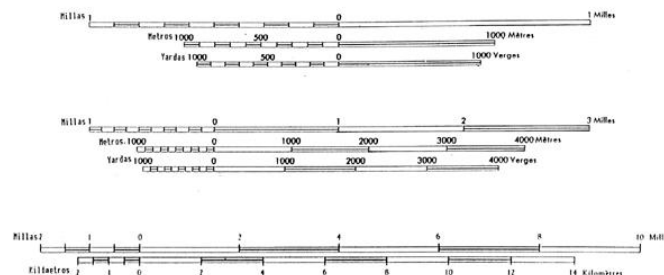


GEOGRAFÍA, ECOLOGÍA, CIENCIAS AMBIENTALES

Dificultad para sintetizar, conceptualizar e integrar conocimiento



La región amazónica alberga una gran diversidad de especies





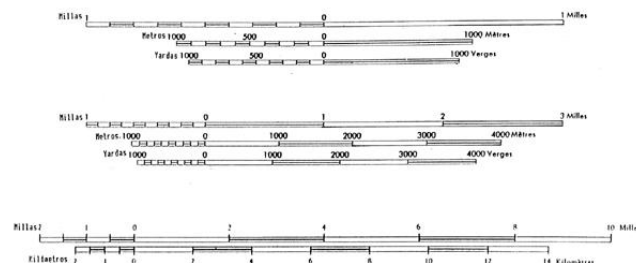
EIA

Componente social

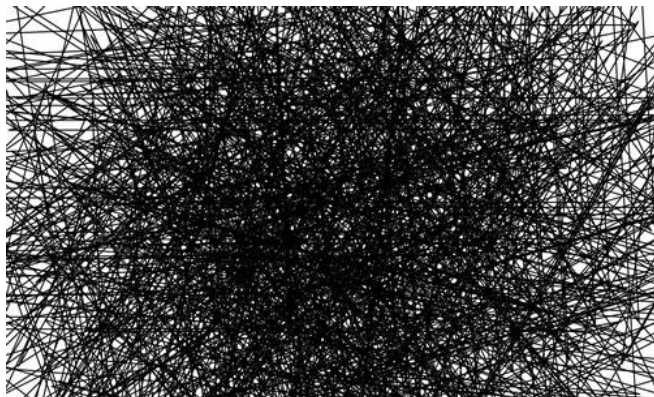
Componente económico

Componente físico

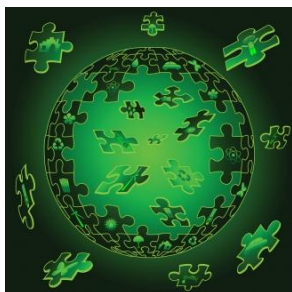
Componente biológico



Dominios geográficos,
ambientales y ecológicos



Dispersión del conocimiento

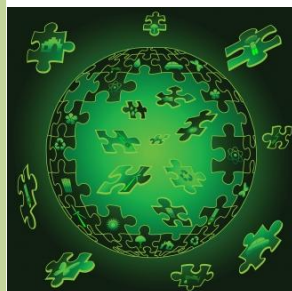


Falta de integración
de la información-
islas de datos

Dominios geográficos,
ambientales y ecológicos



Dispersión del conocimiento

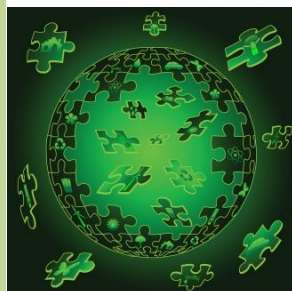


Falta de integración
de la información-
islas de datos

Dominios geográficos,
ambientales y ecológicos



Dispersión del conocimiento



Falta de integración
de la información-
islas de datos

INTEROPERABILIDAD SEMÁNTICA

Lograr el entendimiento común
de los conceptos



Integrar los conceptos que
representan el conocimiento

INTEROPERABILIDAD SEMÁNTICA

(Sheth, 1999; Ouksel et al., 1999):
está encargada de asegurar que el contenido de la información intercambiada sea entendido de la misma manera por cualquier sistema.

Vocabulario común y compartido

Precisar significados de los conceptos

Sus **Propiedades** en los diferentes contextos de uso

habitantes Categoría de conservación

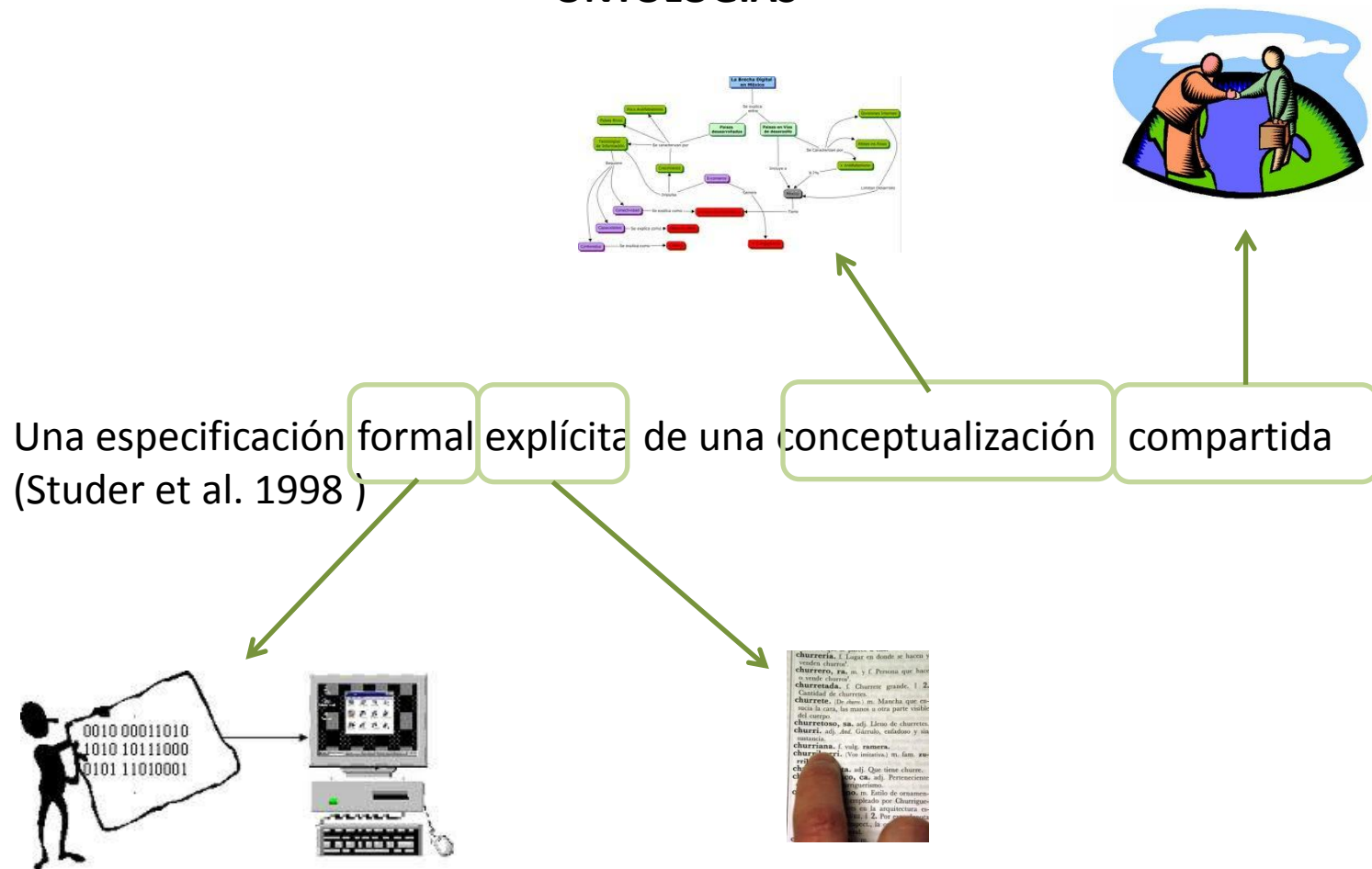


Densidad de drenaje

Técnica de color

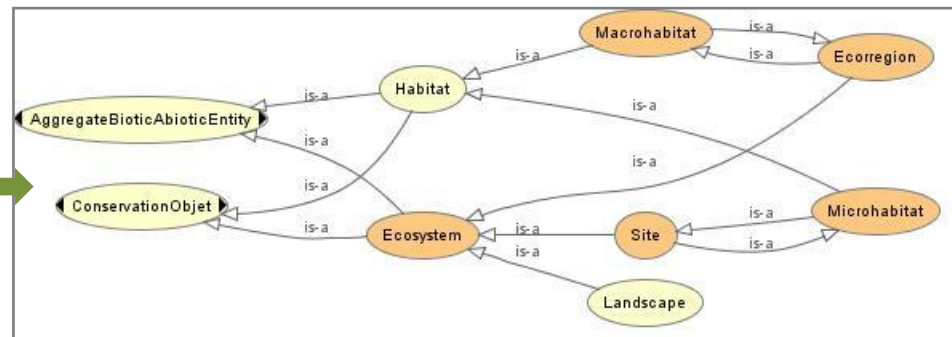
Terreno observado

ONTOLOGÍAS

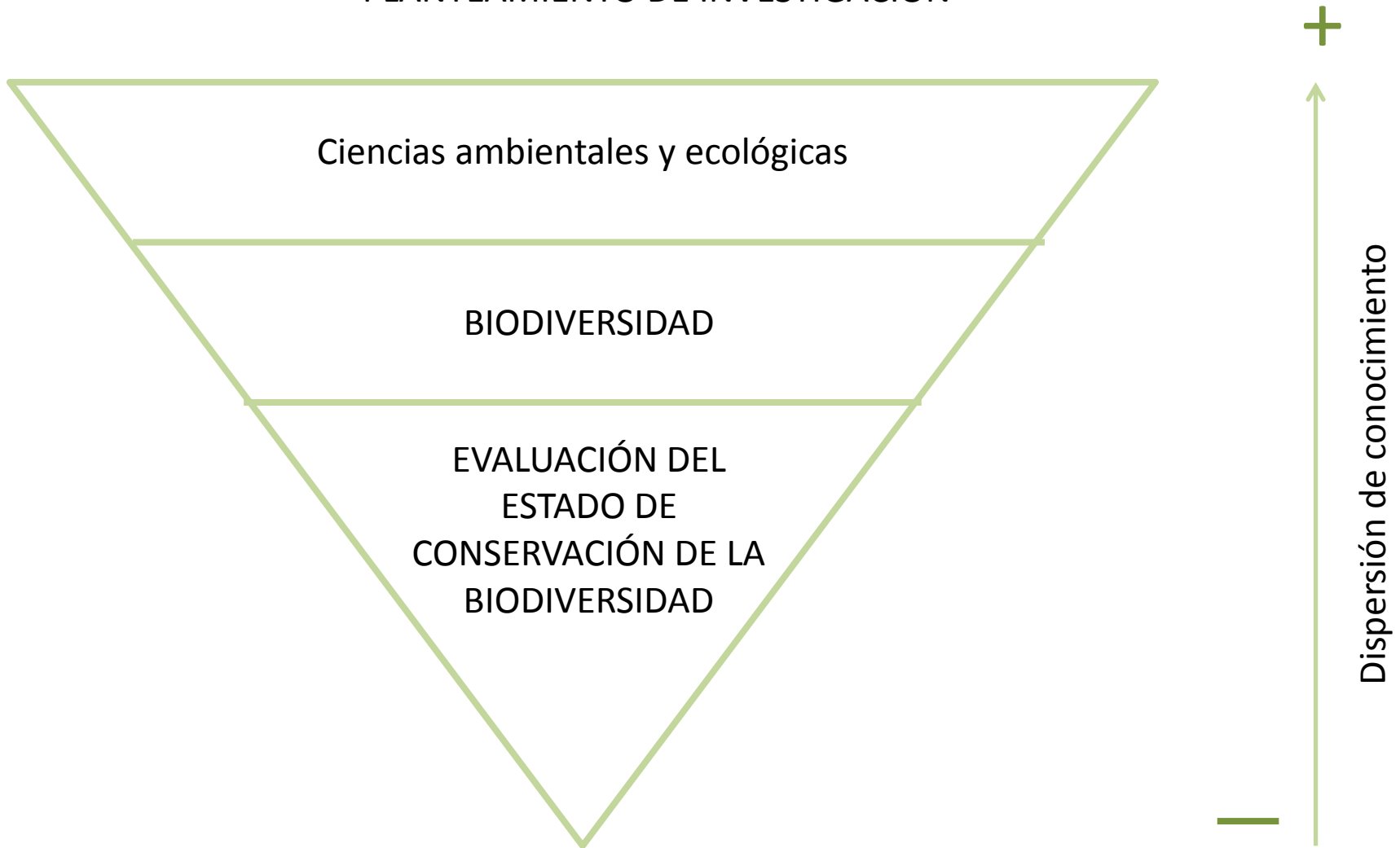


ONTOLOGÍA

Es un conjunto de conceptos que estructuran un dominio. Los conceptos están definidos y relacionados entre sí, además se especifican propiedades que precisan su interpretación en el contexto de uso.



PLANTEAMIENTO DE INVESTIGACIÓN



EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Ecosistema

RAPPAM(2007)
Nature Server (2009)
TNC (2007)

Especie

(IUCN 1994)
CITES
TNC(2007)
Nature Server (2009)
Heritage (2001)
MER (2007)

Niveles de
organización biológica

Sistema
ecológico

Comunidad

Especie

OBJETOS DE CONSERVACIÓN

Local

Intermedia

Gruesa

Regional

Escala espacial

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una red ontológica para integrar el conocimiento asociado a la evaluación del estado de conservación de la biodiversidad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

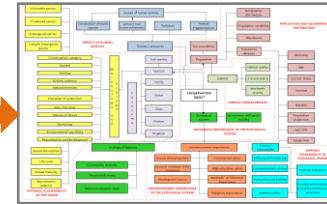
- 1) Formular una metodología para la adquisición de conocimiento en el marco de desarrollo de ontologías para aplicaciones temáticas geoespaciales.
- 2) Construir un “Marco Conceptual Integrado- MCI” para sintetizar y conceptualizar el conocimiento necesario para la evaluación del estado de conservación de la biodiversidad, tomando en cuenta los diferentes enfoques metodológicos que actualmente están avalados y son ampliamente utilizados.

3) Modelar, formalizar e implementar una red ontológica que integre el conocimiento requerido para la evaluación del estado de conservación de la biodiversidad, considerando la reutilización de las ontologías ambientales y de biodiversidad, que actualmente están disponibles.

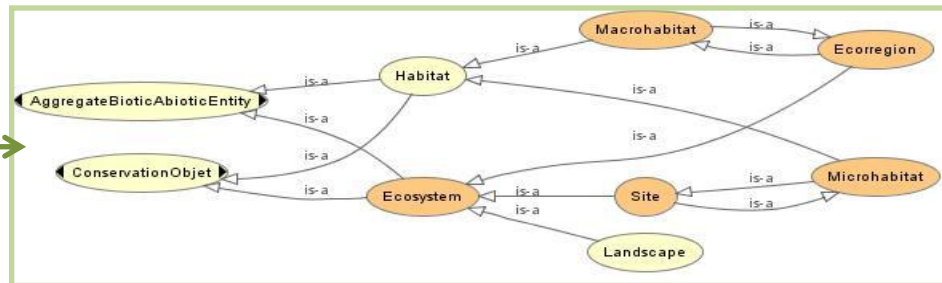
4) Demostrar la capacidad de la red ontológica para resolver problemas de recuperación e integración de la información, mediante la generación de documentos RDF.

Marco Conceptual Integrado (MCI)

(IUCN 1994), CITES
TNC(2007), Nature
Server (2009), Heritage
(2001), MER (2007)

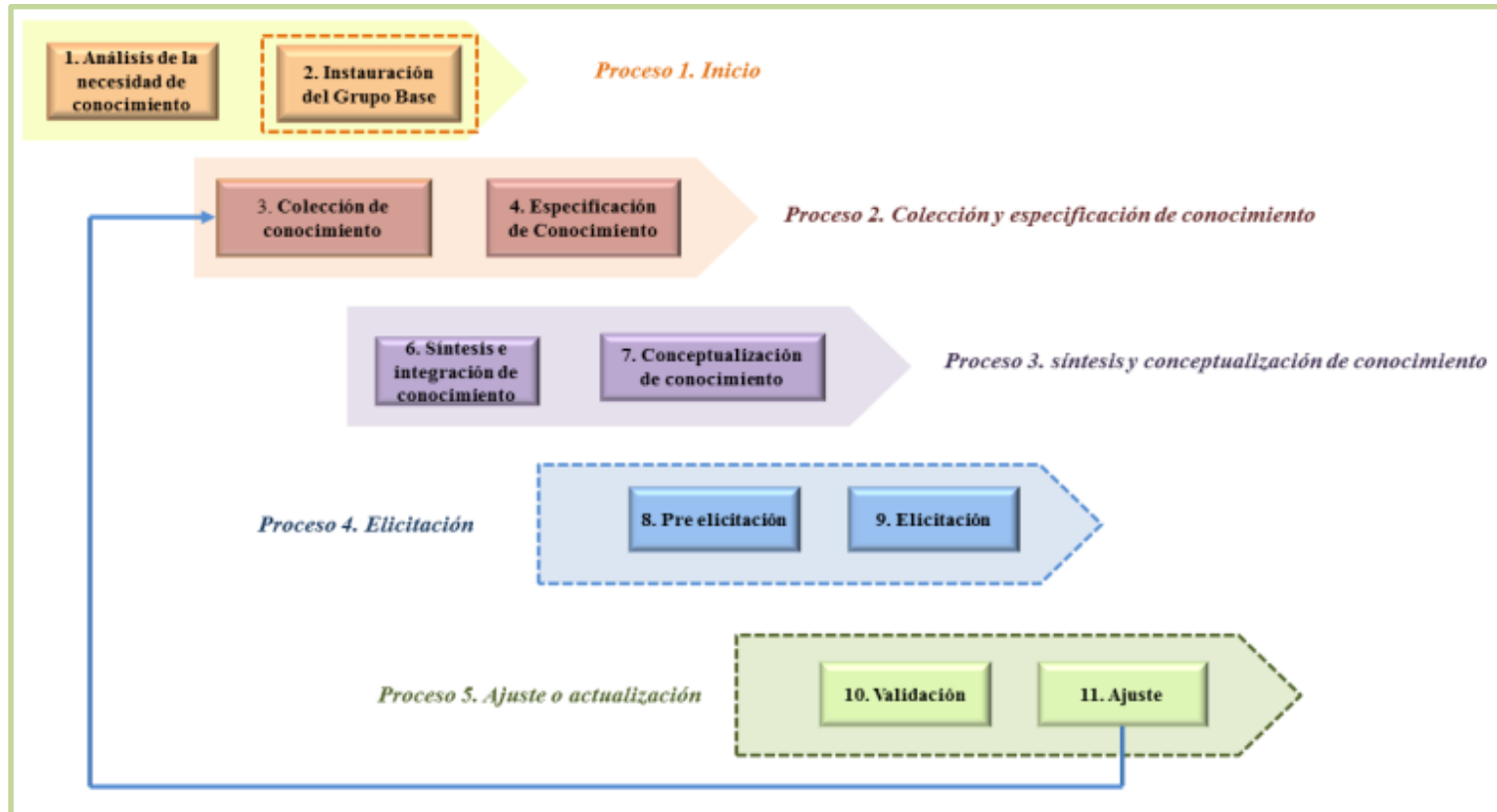


Red Ontológica



Estrategia de integración y
entendimiento común del conocimiento

Marco Conceptual Integrado (MCI)



Metodología ACATGeo

Marco Conceptual Integrado (MCI)

15 Metodologías para
evaluación del estado de
conservación de la
biodiversidad

- 1) Avaladas y ampliamente utilizadas por la comunidad de la biodiversidad
- 2) Mayor número de criterios deseables para el análisis del estado de conservación de la biodiversidad
- 3) Cubrimiento de niveles biológicos y escalas espaciales
- 4) Criterios de evaluación con baja similitud entre metodologías

- 1) Categorías y criterios de la lista roja de la UICN (UICN, 2001)
- 2) Método para Evaluación de Riesgo a la Extinción de Vida Silvestre en México -MER (Aldama et al 2007)
- 3) Factores para la Evaluación de Riesgo a la Extinción NatureServe (Master et al 2009)
- 4) Evaluación de viabilidad de poblaciones e integridad ecológica (TNC, 2007)
- 5) Metodología para la evaluación y priorización rápidas del manejo de áreas protegidas RAPPAM (WWF 2003)

Marco Conceptual Integrado (MCI)

15 Metodologías para
evaluación del estado de
conservación de la
biodiversidad

- 1) Avaladas y ampliamente utilizadas por la comunidad de la biodiversidad
- 2) Mayor número de criterios deseables para el análisis del estado de conservación de la biodiversidad
- 3) Cubrimiento de niveles biológicos y escalas espaciales
- 4) Criterios de evaluación con baja similitud entre metodologías

1) Categorías y criterios de la lista roja de la UICN (UICN, 2001)

2) Método para Evaluación de Riesgo a la Extinción de Vida Silvestre en México -MER (Aldama et al 2007)

3) Factores para la Evaluación de Riesgo a la Extinción NatureServe (Master et al 2009)

4) Evaluación de viabilidad de poblaciones e integridad ecológica (TNC, 2007)

5) Metodología para la evaluación y priorización rápidas del manejo de áreas protegidas RAPPAM (WWF 2003)

FUENTES DE CONOCIMIENTO

FUENTES DE
CONOCIMIENTO

**Evaluación del estado de conservación
de la biodiversidad**

Componente de impacto de la actividad humana

Componente de vulnerabilidad intrínseca del taxón

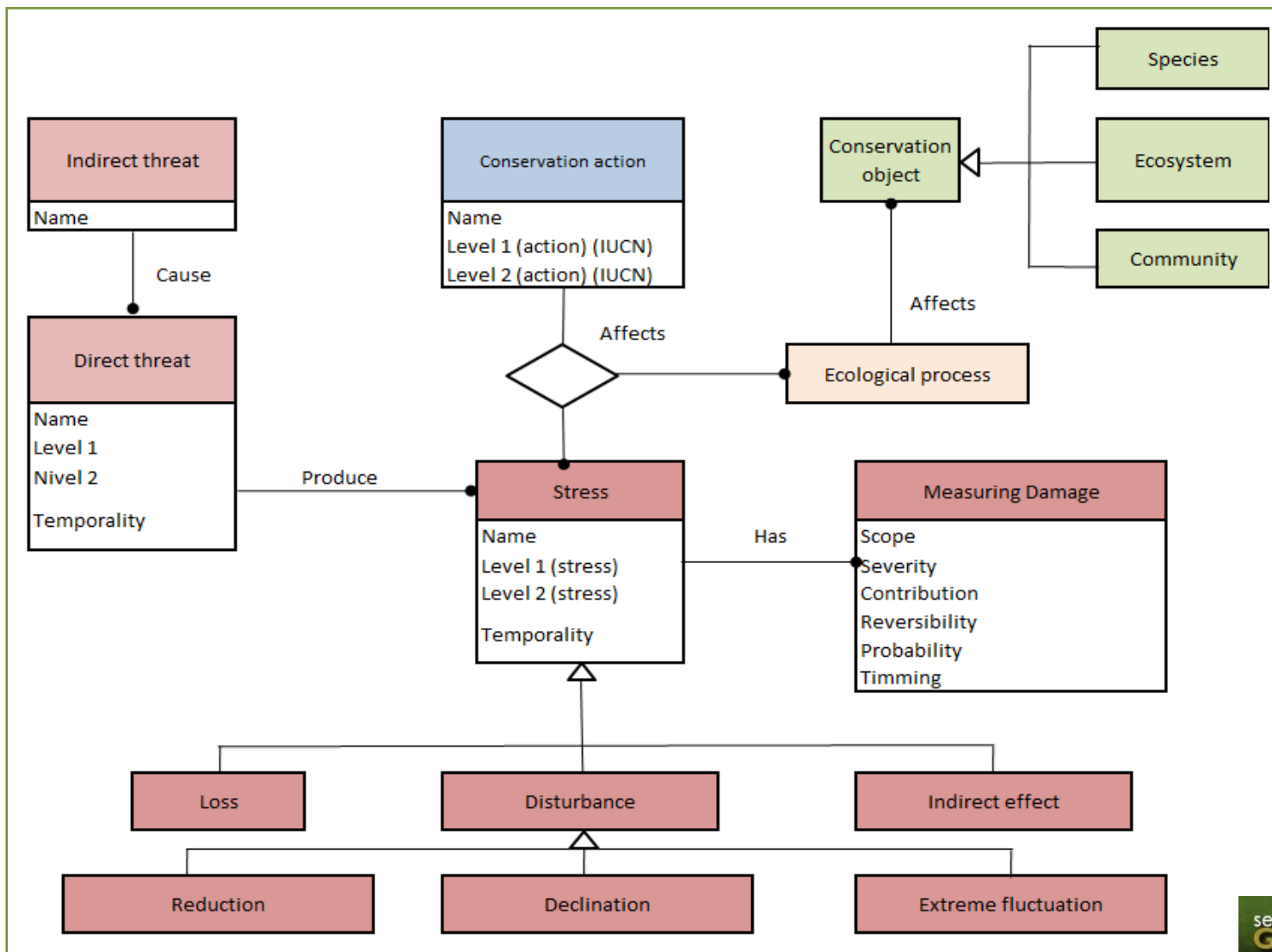
Componente de población y distribución geográfica

Componente de características de hábitat

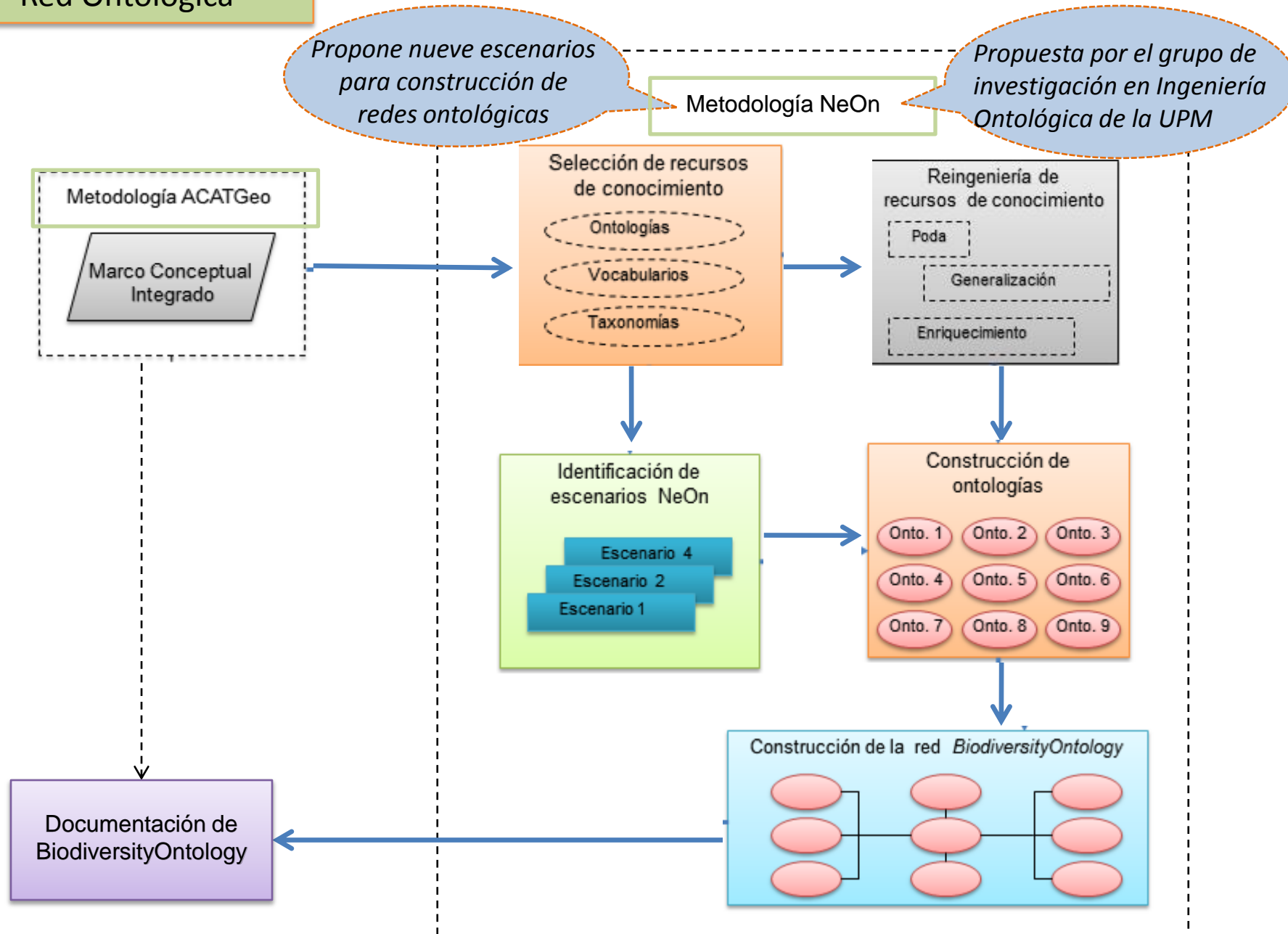
Componente de importancia biológica del ecosistema

Componente de importancia socioeconómica y vulnerabilidad intrínseca del ecosistema

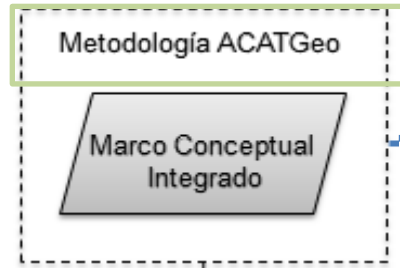
Componente de impacto de la actividad humana



Red Ontológica



Red Ontológica



Metodología NeOn

Propuesta por el grupo de investigación en Ingeniería Ontológica de la UPM

Red Ontológica

*Propone nueve escenarios
para construcción de
redes ontológicas*

Metodología NeOn

*Propuesta por el grupo de
investigación en Ingeniería
Ontológica de la UPM*

Metodología ACATGeo

Marco Conceptual
Integrado

Red Ontológica

*Propone nueve escenarios
para construcción de
redes ontológicas*

Metodología NeOn

*Propuesta por el grupo de
investigación en Ingeniería
Ontológica de la UPM*

Metodología ACATGeo

Marco Conceptual
Integrado

Selección de recursos
de conocimiento

Ontologías

Vocabularios

Taxonomías

Red Ontológica

*Propone nueve escenarios
para construcción de
redes ontológicas*

Metodología NeOn

*Propuesta por el grupo de
investigación en Ingeniería
Ontológica de la UPM*

Metodología ACATGeo

Marco Conceptual
Integrado

Selección de recursos
de conocimiento

Ontologías

Vocabularios

Taxonomías

Identificación de
escenarios NeOn

Escenario 4

Escenario 2

Escenario 1

Red Ontológica

*Propone nueve escenarios
para construcción de
redes ontológicas*

Metodología NeOn

*Propuesta por el grupo de
investigación en Ingeniería
Ontológica de la UPM*

Metodología ACATGeo

Marco Conceptual
Integrado

Selección de recursos
de conocimiento

Ontologías

Vocabularios

Taxonomías

Reingeniería de
recursos de conocimiento

Poda

Generalización

Enriquecimiento

Identificación de
escenarios NeOn

Escenario 4

Escenario 2

Escenario 1

Red Ontológica

*Propone nueve escenarios
para construcción de
redes ontológicas*

Metodología NeOn

*Propuesta por el grupo de
investigación en Ingeniería
Ontológica de la UPM*

Metodología ACATGeo

Marco Conceptual
Integrado

Selección de recursos
de conocimiento

Ontologías

Vocabularios

Taxonomías

Reingeniería de
recursos de conocimiento

Poda

Generalización

Enriquecimiento

Identificación de
escenarios NeOn

Escenario 4

Escenario 2

Escenario 1

Construcción de
ontologías

Onto. 1

Onto. 2

Onto. 3

Onto. 4

Onto. 5

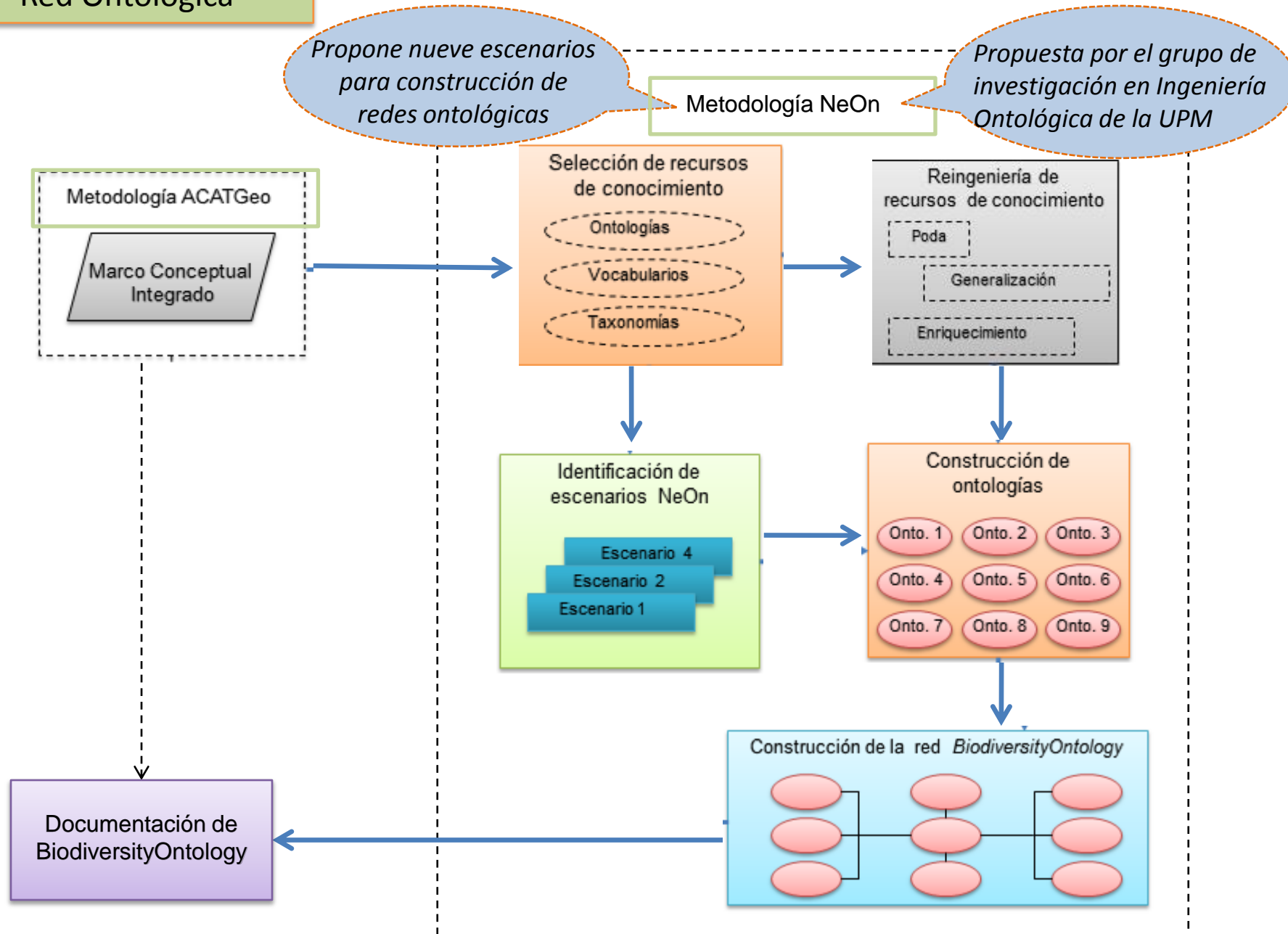
Onto. 6

Onto. 7

Onto. 8

Onto. 9

Red Ontológica



Identificación de
escenarios NeOn

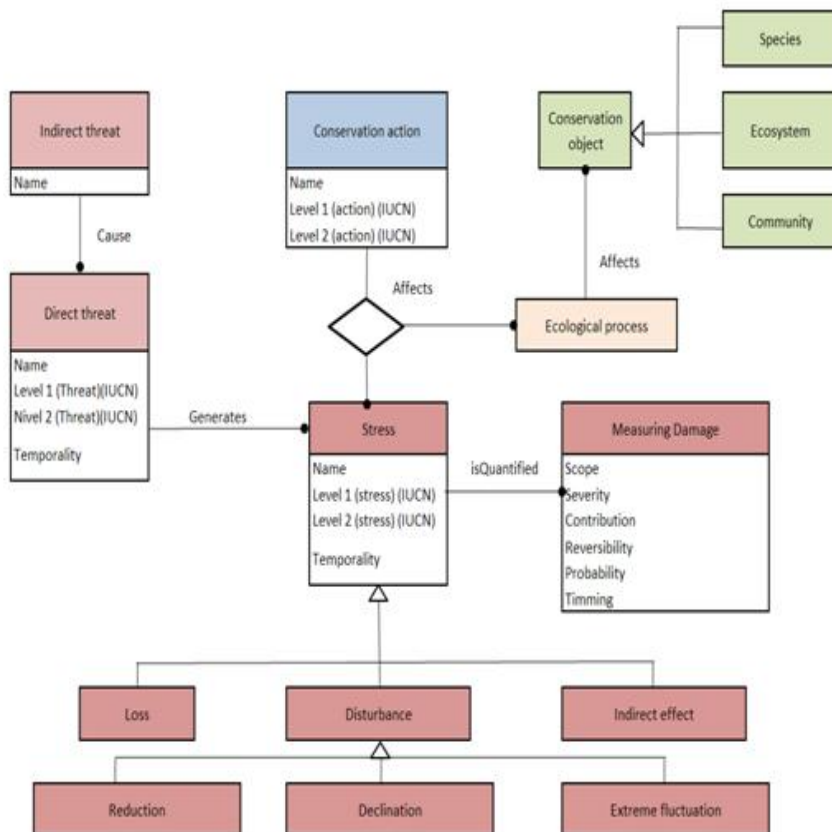
Escenario 4

Escenario 2

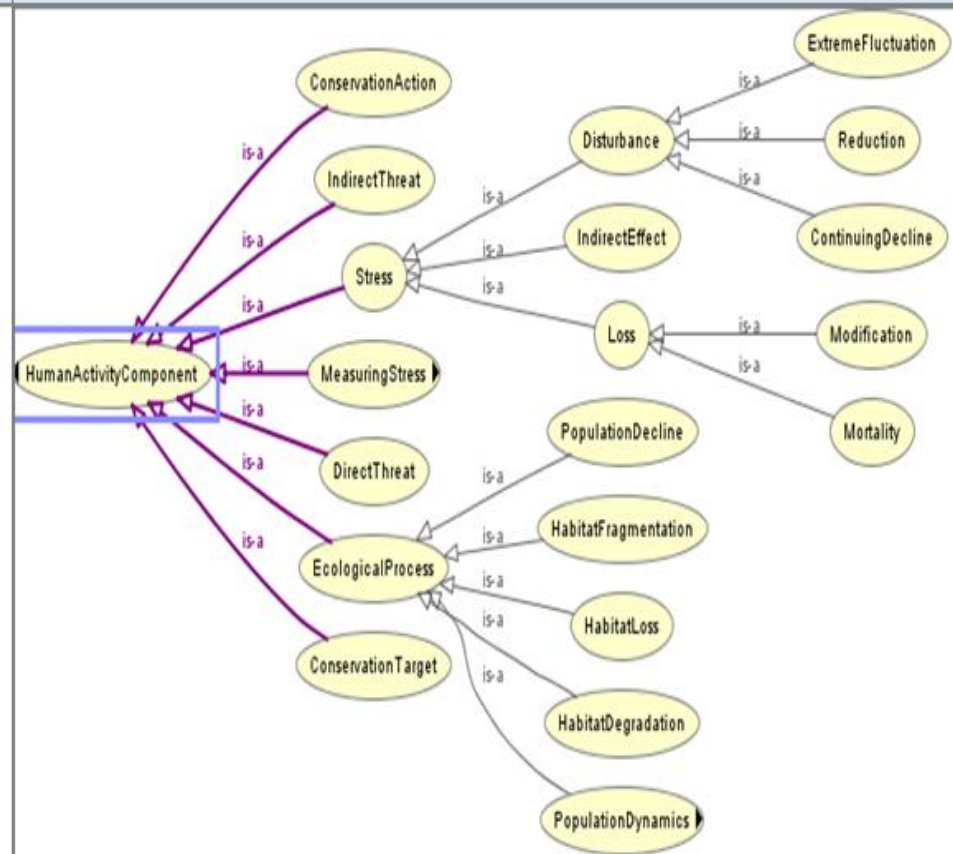
Escenario 1

Escenario 1: de especificación a implementación

Modelo de datos



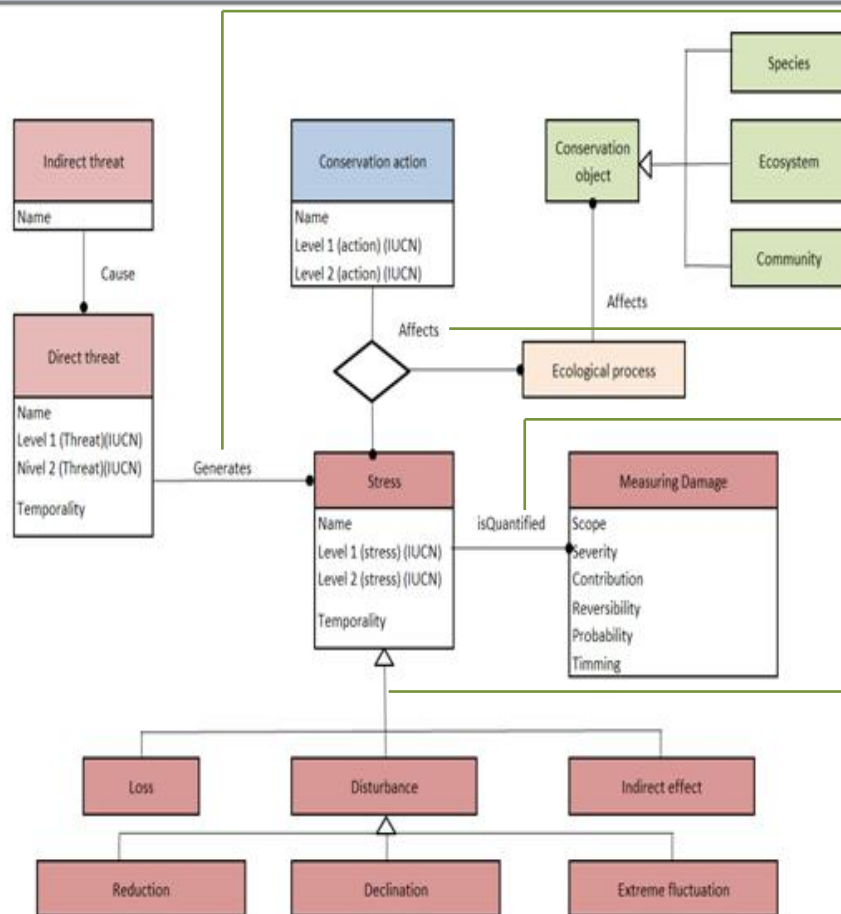
Estructura jerárquica de la ontología



Escenario 4
Escenario 2
Escenario 1

Escenario 1: de especificación a implementación

Modelo de datos



→ **DirectThreat** [*generates* some **Stress**]

→ **ConservationAction** [*affects* some **Stress** and **EcologicalProcess**]

→ **Stress** [*isQuantified* some **MeasuringStress**]

→ **Stress** [*hasPart* only (**Disturbance** or **Loss** or **IndirectEffect**)]
[*hasTimeReference* some (**Past** or **Future** or **Present**)]

Selección de recursos
de conocimiento

Ontologías

Vocabularios

Taxonomías

Recursos ontológicos

TaxonomicID (SEEK),

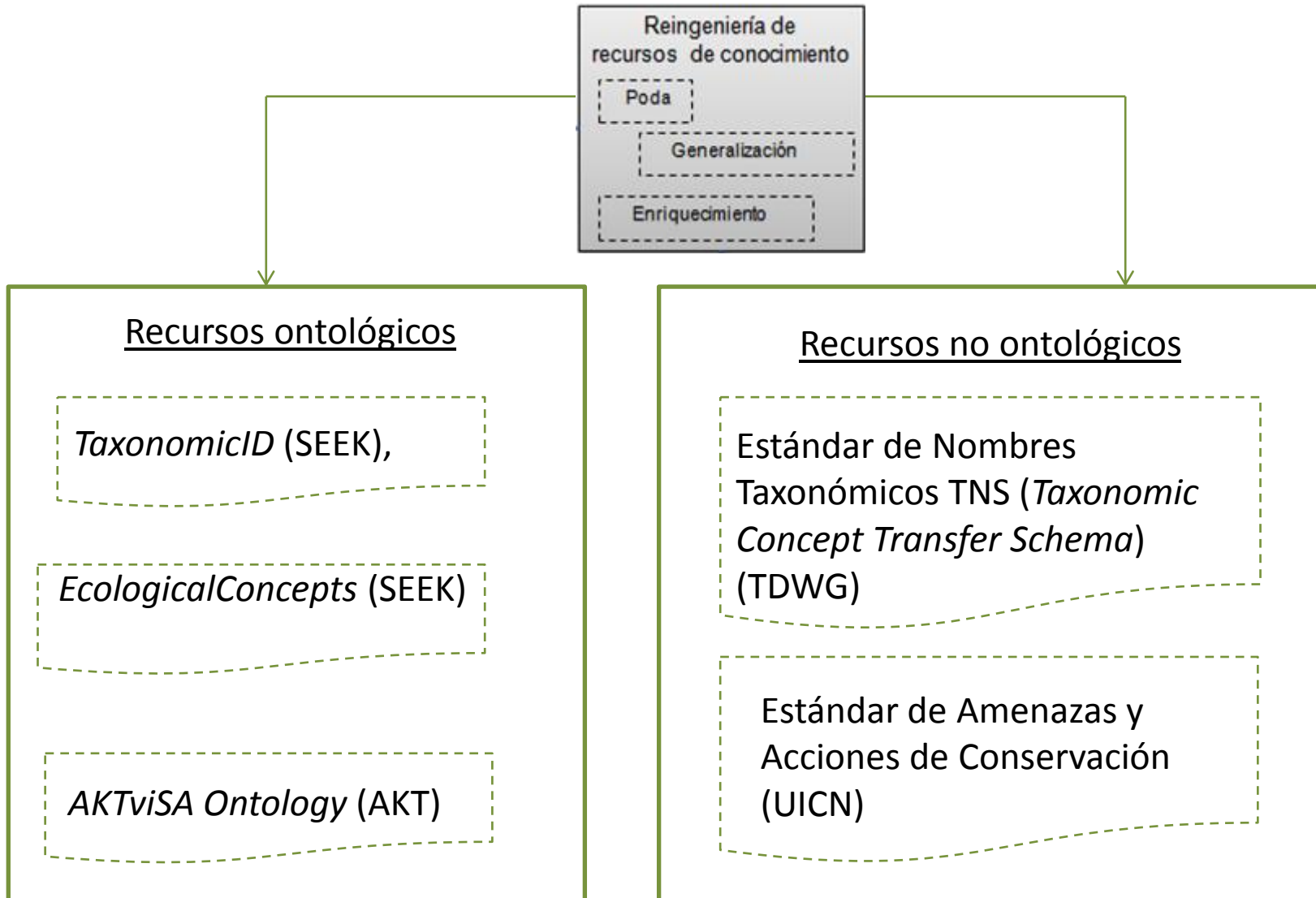
EcologicalConcepts (SEEK)

AKTviSA Ontology (AKT)

Recursos no ontológicos

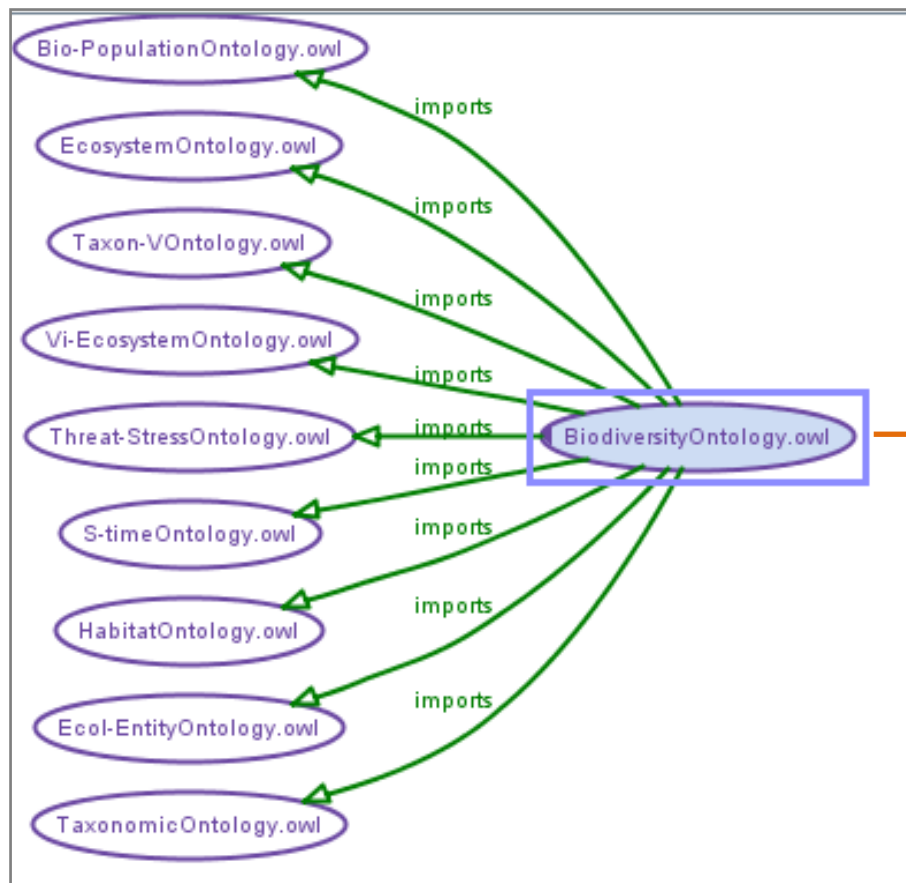
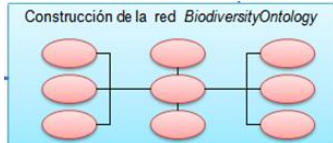
Estándar de Nombres
Taxonómicos TNS (*Taxonomic
Concept Transfer Schema*)
(TDWG)

Estándar de Amenazas y
Acciones de Conservación
(UICN)



Construcción de ontologías

Ontología	Conocimiento	Metodología
Taxon-VOntology	Historia de vida o ecología de las especies.	MER y NatureServe
Bio-PopulataionOntology	Poblaciones biológicas.	IUCN y NatureServe
HabitatOntology	Hábitat, asociado a los procesos ecológicos resultantes de la actividad humana. Articula el concepto hábitat al concepto de población biológica y lo define desde las diferentes escalas espacio-temporales.	TNC, IUCN y MER
Threat-StressOntology	Impacto de la actividad humana sobre los objetos de conservación.	IUCN, MER, NatureServe
EcosystemOntology	Variables fundamentales para analizar el ecosistema desde sus tres componentes fundamentales: estructura, composición y función; teniendo en cuenta su naturaleza espacio-temporal	RAPPAM y TNC
Vi-Ecosystem	Vulnerabilidad de los ecosistemas.	RAPPAM y TNC
S-timeOntology	Conceptos temporales y espaciales	
TaxonomicOntology	Representa la taxonomía biológica, indispensable para nominar objetos de conservación a nivel de especie.	TNC, IUCN y MER
Ecol-EntityOntology	Representa la naturaleza ecológica de los objetos de conservación, la cual es fundamental para articular los objetos de conservación en la mayoría de modelos	

Construcción de la red *BiodiversityOntology*

263 clases, 39 relaciones,
46 atributos, 67 instancias
de clase y 440 axiomas de
clase

El MCI es una contribución específica a la Biodiversidad. Se integraron los enfoques metodológicos validados y más ampliamente utilizados por la comunidad de expertos y científicos de la biodiversidad, sintetizando este conocimiento en glosarios de términos y modelos conceptuales.

Los glosarios y modelos de datos pueden representar el conjunto de conceptos necesarios para la construcción o complementación de otros recursos semánticos tales como tesauros o vocabularios especializados. Los modelos de datos pueden ser utilizados para la construcción o mejora de los modelos conceptuales de bases de datos de biodiversidad

BiodiversityOntology es la primera versión de una red ontológica que integra el conocimiento necesario para la evaluación del estado de conservación de la biodiversidad. Es una contribución a la informática de la biodiversidad

Lo que falta:

La generación de documentos RDF a partir de la integración de diferentes bases de datos de biodiversidad con información a diferentes escalas espaciales